

**ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА  
ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ ХОСТ В БАШКИРСКОМ ПРЕДУРАЛЬЕ**

***Миронова Людмила Николаевна***

*канд. с.-х. наук, заведующая лабораторией интродукции  
и селекции цветочных растений, Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Ботанический сад-институт  
Уфимского научного центра Российской академии наук, РФ, г. Уфа*

***Реут Антонина Анатольевна***

*канд. биол. наук, научный сотрудник лаборатории интродукции  
и селекции цветочных растений, Федеральное государственное бюджетное  
учреждение науки Ботанический сад-институт  
Уфимского научного центра Российской академии наук, РФ, г. Уфа  
E-mail: [cvetok.79@mail.ru](mailto:cvetok.79@mail.ru)*

**THE USE OF GROWTH REGULATORS DURING CULTIVATION  
OF HOSTAS IN BASHKORTOSTAN**

***Mironova Ludmila***

*Master of Agriculture, Head of Laboratory of introduction and selection  
of flowering plants, Federal State Budgetary Scientific Institution,  
Botanical Garden-Institute, Ufa Scientific Center of Russian Academy of Sciences,  
Russia, Ufa*

***Reut Antonina***

*Candidate of Biological Sciences, Research Scientist, Laboratory  
of introduction and selection of flowering plants,  
Federal State Budgetary Scientific Institution, Botanical Garden-Institute,  
Ufa Scientific Center of Russian Academy of Sciences, Russia, Ufa*

**АННОТАЦИЯ**

В статье представлены результаты изучения влияния регуляторов роста (*Biodux*, Энерген, Иммуноцитифит) на продуктивность некоторых

---

представителей рода хоста (*Hosta albo-marginata*, *H. fortunei*, *H. lancifolia*, *H. plantaginea*, *H. sieboldiana*, *H. glauca* var. *aurea-variegata*, *H. undulata*), культивируемых в Башкирском Предуралье. Показано, что изученные регуляторы роста обладают видоспецифичным действием. Наиболее эффективным препаратом является *Biodux*, самыми отзывчивыми видами — *H. glauca* var. *aurea-variegata* и *H. plantaginea*.

#### ABSTRACT

The article presents the results of the impact of growth regulators (*Biodux*, Energy, Immunotsitofit) on the productivity of some representatives of the genus *Hosta* (*Hosta albo-marginata*, *H. fortunei*, *H. lancifolia*, *H. plantaginea*, *H. sieboldiana*, *H. glauca* var. *aurea-variegata*, *H. undulata*) which are cultivated in Bashkortostan. It is testified that these regulators possess the species — specific effect. The most active drug is *Biodux*, but the softest types are *H. glauca* var. *aurea-variegata* and *H. plantaginea*.

**Ключевые слова:** *Hosta albo-marginata*, *H. fortunei*, *H. lancifolia*, *H. plantaginea*, *H. sieboldiana*, *H. glauca* var. *aurea-variegata*, *H. undulate*, регуляторы роста растений: *Biodux*, Энерген, Иммуноцитифит, продуктивность растений.

**Keywords:** *Hosta albo-marginata*, *H. fortunei*, *H. lancifolia*, *H. plantaginea*, *H. sieboldiana*, *H. glauca* var. *aurea-variegata*, *H. undulata*, growth regulators of plants: *Biodux*, Energy, Immunotsitofit, plant productivity.

В природе известно более 40 видов хост (*Hosta* Tratt.), их родина Дальний Восток, Китай, Япония. Эти неприхотливые растения выращивают в садах главным образом из-за красивых листьев, сохраняющих декоративность в течение всего вегетационного периода. Они не требовательны к почвам, теневыносливы, холодостойки, засухоустойчивы и почти не подвержены болезням и вредителям. Хосты уместны на каменистых горках и в розариях,

на клумбах и на водоемах. Они прекрасно растут в тени. Современный мировой ассортимент насчитывает около 6000 сортов и форм.

В настоящее время возрастает необходимость ускоренного размножения ценных растений, к числу которых относятся и хосты. По мнению ряда исследователей [7; 8], применение регуляторов роста — один из самых перспективных путей повышения продуктивности растений. Их эффективность во многом определяется потенциальными возможностями самих растений, а также условиями выращивания [1].

В качестве экзогенных регуляторов роста могут применяться как природные, так и синтетические соединения. Их использование позволяет усиливать или ослаблять признаки и свойства растений в пределах нормы, заданной генотипом, повышать устойчивость растений к неблагоприятным условиям, компенсировать недостатки сортов и гибридов. Благодаря высокой эффективности действия в малых дозах, эти препараты обычно удовлетворяют современным все более жестким требованиям экологической безопасности [11].

Согласно данным М.Х. Чайлахяна [12], Г.С. Муромцева и Л.А. Пенькова [6], Л.В. Рунковой [10], обработка гиббереллином таких декоративных растений, как примула, цикламен, фиалка, цинерария, астра, календула, георгина, кофейное дерево, приводит к тому, что образуется большее число цветоносов, цветение наступает раньше, декоративные качества улучшаются и происходят изменения в завязывании семян и плодов.

В 2007—2009 гг. на базе Ботанического сада-института УНЦ РАН проводился опыт по изучению влияния синтетических регуляторов роста (препараты — завязь, гетероауксин, фэтил) на семенную продуктивность 4 редких видов пиона (*Paeonia anomala* L., *P. hybrida* Pall., *P. tenuifolia* L., *P. wittmanniana* Hart. ex Lindl.) [9]. Было выявлено, что для изученных видов наиболее эффективным препаратом оказался гетероауксин. При обработке пионов данным регулятором роста процент плодообразования у всех видов возрос в 1,1—1,4 раза; потенциальная семенная продуктивность — в 1,3—2,3 раза; реальная семенная продуктивность — в 1,4—2,4 раза. При этом отмечалось

увеличение размеров листовок в 1,1—1,3 раза, а количество семян в листовке на 1—5 шт. Наиболее отзывчивыми к гетероауксину оказались *P. anomala* и *P. tenuifolia* [2; 3].

Влияние регуляторов роста на декоративные качества и семенную продуктивность хосты до настоящего времени не изучали.

Целью данной работы являлось исследование воздействия регуляторов роста на продуктивность видов хосты, выращиваемых в условиях культуры в Ботаническом саду-институте Уфимского научного центра РАН (далее БСИ).

В качестве объектов исследований были использованы 7 таксонов хосты из коллекции БСИ: *H. albo-marginata* (Hook.) Nyl. — хоста белоокаймленная, *H. fortunei* (Baker) Bailey — хоста Форчуна, *H. lancifolia* (Thunb.) Engl. — хоста ланцетолистная, *H. plantaginea* (Lam.) Aschers. — хоста подорожниковая, *H. sieboldiana* (Hook.) Engl. — хоста Зибольда, *H. glauca* var. *aurea-variegata* (Sieb.) Stearn — хоста сизая золотистоокаймленная, *H. undulata* (Otto et Dietr.) Bailey — хоста волнистая.

В климатическом отношении район исследований (г. Уфа, Башкирское Предуралье) характеризуется большой амплитудой колебаний температуры в ее годовом ходе, быстрым переходом от суровой зимы к жаркому лету, поздними весенними и ранними осенними заморозками [3]. Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН находится в юго-восточной части г. Уфы в междуречье рек Уфы и Сутолоки.

Опыт по изучению влияния регуляторов роста на продуктивность хост проводили в 2011—2013 гг. на базе Ботанического сада-института УНЦ РАН в следующих вариантах:

1. Препарат *Biodux*, 0,02 %-ный водный раствор (действующее вещество — арахидоновая кислота), расход — 1 л/10 м<sup>2</sup>.

2. Препарат Энерген, 0,06 %-ный водный раствор (д. в. — натриевые соли гуминовых кислот, 700 г/кг), расход — 1 л/40 м<sup>2</sup>.

3. Препарат Иммуноцитифит, 0,05 %-ный водный раствор (д. в. — этиловый эфир арахидоновой кислоты, 0,16 г/кг), расход — 1 л/25 м<sup>2</sup>.

#### 4. Без регуляторов роста (контроль).

Объекты исследования — многолетние кусты хосты. Обработку проводили однократно во II декаде мая. В каждом варианте обрабатывали по 20 растений. Повторность опытов трехкратная. Основные биоморфологические параметры растений определяли в фазе массового цветения, семенную продуктивность — в фазе полной спелости семян.

Семенную продуктивность видов подсчитывали по общепринятым методическим разработкам [2].

Анализ изменений биоморфологических параметров хосты позволил выявить, что под действием регулятора роста *Biodux* у всех изученных образцов увеличиваются такие показатели, как высота куста (максимальное увеличение параметра на 60 %), диаметр куста (56 %), высота цветоноса (50 %), число цветоносов (75 %), число цветков на одном цветоносе (72 %), толщина цветоноса (50 %), длина листа (25 %), ширина листа (39 %), толщина листа (100 %), длина цветка (25 %), диаметр цветка (52 %), длина цветоножки (67 %), ширина лепестка (50 %), длина лепестка (21 %), длина пестика (33 %), длина тычинки (22 %) (табл.1).

Таблица 1.

Результаты изучения влияния регулятора роста *Biodux* на продуктивность хосты

| Параметр                          | Ва-риант | Наименование объекта     |                    |                      |                       |                       |                                       |                    |
|-----------------------------------|----------|--------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------------|--------------------|
|                                   |          | <i>H. albo-marginata</i> | <i>H. fortunei</i> | <i>H. lancifolia</i> | <i>H. plantaginea</i> | <i>H. sieboldiana</i> | <i>H. glauca var. aurea-variegata</i> | <i>H. undulata</i> |
| Высота куста, см                  | 1        | 34,0±1,7                 | 25,0±1,3           | 25,0±1,3             | 25,0±1,3              | 29,0±1,4              | 21,0±1,1                              | 16,5±0,8           |
|                                   | 2        | 39,0±1,9                 | 27,5±1,3           | 25,5±1,3             | 40,0±1,9              | 30,0±1,5              | 27,5±1,3                              | 18,5±0,9           |
| Диаметр куста, см                 | 1        | 67,0±3,3                 | 55,0±2,7           | 71,6±3,6             | 45,0±2,1              | 67,0±3,4              | 47,0±2,1                              | 36,0±1,8           |
|                                   | 2        | 76,5±3,8                 | 70,0±3,5           | 85,5±4,3             | 70,0±3,5              | 76,0±3,8              | 62,5±3,1                              | 42,0±2,1           |
| Высота цветоноса, см              | 1        | 48,1±2,4                 | 45,2±2,3           | 38,9±1,9             | 42,5±2,1              | 32,0±1,6              | 35,6±1,7                              | 39,4±1,9           |
|                                   | 2        | 72,3±3,6                 | 52,7±2,6           | 40,8±1,9             | 57,5±2,8              | 41,0±2,1              | 48,6±2,1                              | 42,4±2,1           |
| Число цветоносов, шт.             | 1        | 19,0±0,9                 | 40,0±2,1           | 30,0±1,5             | 4,0±0,2               | 24,0±1,2              | 9,0±0,4                               | 9,5±0,4            |
|                                   | 2        | 29,0±1,4                 | 47,0±2,1           | 41,0±1,9             | 7,0±0,3               | 27,0±1,4              | 13,0±0,6                              | 11,0±0,5           |
| Число цветков на 1 цветоносе, шт. | 1        | 21,0±1,1                 | 19,3±0,9           | 8,0±0,4              | 10,0±0,5              | 13,0±0,6              | 21,0±1,1                              | 19,5±0,9           |
|                                   | 2        | 31,0±1,5                 | 25,3±2,6           | 11,0±0,5             | 12,0±0,5              | 12,0±0,5              | 36,0±1,7                              | 20,5±1,1           |
| Толщина цветоноса, см             | 1        | 0,5±0,02                 | 0,3±0,02           | 0,3±0,02             | 0,7±0,03              | 0,6±0,03              | 0,4±0,02                              | 0,3±0,02           |
|                                   | 2        | 0,7±0,03                 | 0,4±0,02           | 0,4±0,02             | 0,8±0,04              | 0,8±0,03              | 0,6±0,03                              | 0,4±0,02           |
| Длина листа, см                   | 1        | 19,5±0,9                 | 15,5±0,7           | 29,8±1,5             | 12,5±0,6              | 15,5±0,7              | 16,0±0,8                              | 14,8±0,7           |
|                                   | 2        | 19,8±0,9                 | 17,5±0,7           | 32,5±1,8             | 15,5±0,7              | 17,0±0,8              | 20,0±1,3                              | 16,0±0,8           |
| Ширина листа, см                  | 1        | 9,5±0,5                  | 3,3±0,2            | 7,0±0,3              | 9,0±0,4               | 6,5±0,3               | 6,0±0,3                               | 4,3±0,2            |
|                                   | 2        | 10,5±0,5                 | 4,1±0,2            | 7,3±0,3              | 10,5±0,5              | 9,0±0,4               | 6,7±0,3                               | 5,0±0,3            |
| Толщина листа, см                 | 1        | 0,08±0,01                | 0,07±0,01          | 0,08±0,01            | 0,07±0,01             | 0,08±0,01             | 0,1±0,01                              | 0,06±0,01          |
|                                   | 2        | 0,09±0,01                | 0,1±0,01           | 0,1±0,01             | 0,09±0,01             | 0,1±0,01              | 0,2±0,01                              | 0,07±0,01          |
| Длина цветка, см                  | 1        | 4,5±0,2                  | 5,0±0,2            | 5,0±0,2              | 10,0±0,5              | 4,0±0,2               | 4,5±0,2                               | 4,6±0,2            |
|                                   | 2        | 4,8±0,3                  | 5,5±0,2            | 5,2±0,2              | 12,0±0,6              | 5,0±0,2               | 5,2±0,2                               | 4,9±0,2            |
| Диаметр цветка, см                | 1        | 2,9±0,2                  | 2,5±0,1            | 3,0±0,2              | 4,5±0,2               | 4,5±0,2               | 3,6±0,2                               | 4,2±0,2            |
|                                   | 2        | 3,1±0,2                  | 3,8±0,1            | 3,2±0,2              | 6,8±0,3               | 4,7±0,2               | 4,3±0,2                               | 5,0±0,3            |
| Длина цветоножки, см              | 1        | 0,6±0,04                 | 0,6±0,04           | 0,8±0,04             | 1,5±0,07              | 0,6±0,03              | 0,7±0,03                              | 0,6±0,03           |
|                                   | 2        | 0,8±0,04                 | 0,8±0,04           | 1,2±0,06             | 2,0±0,07              | 0,8±0,04              | 1,0±0,05                              | 1,0±0,05           |
| Ширина лепестка, см               | 1        | 0,8±0,04                 | 0,8±0,04           | 1,0±0,05             | 1,5±0,07              | 0,8±0,04              | 1,0±0,05                              | 0,9±0,05           |
|                                   | 2        | 0,9±0,04                 | 1,1±0,05           | 1,20,06±             | 2,0±0,07              | 1,1±0,05              | 1,5±0,05                              | 1,0±0,05           |
| Длина лепестка, см                | 1        | 4,3±0,2                  | 2,0±0,1            | 2,2±0,1              | 9,5±0,4               | 1,9±0,09              | 3,0±0,2                               | 1,9±0,1            |
|                                   | 2        | 4,5±0,2                  | 2,2±0,1            | 2,5±0,1              | 11,0±0,5              | 2,2±0,1               | 3,5±0,2                               | 2,3±0,1            |
| Длина пестика, см                 | 1        | 5,3±0,3                  | 3,0±0,2            | 3,0±0,2              | 10,5±0,5              | 2,8±0,2               | 3,0±0,2                               | 3,0±0,2            |
|                                   | 2        | 5,3±0,3                  | 3,3±0,2            | 3,5±0,2              | 11,5±0,5              | 3,3±0,2               | 4,0±0,2                               | 3,5±0,2            |
| Длина тычинки, см                 | 1        | 4,6±0,2                  | 2,3±0,1            | 2,6±0,1              | 9,0±0,4               | 2,5±0,1               | 3,0±0,2                               | 2,5±0,1            |
|                                   | 2        | 4,5±0,2                  | 2,5±0,1            | 2,6±0,1              | 11,0±0,5              | 2,5±0,1               | 3,0±0,2                               | 2,5±0,1            |

Примечание: Вариант 1 — контроль; Вариант 2 — *Biodux*.

Результаты изучения изменений элементов семенной продуктивности хосты под действием регулятора роста *Biodux* показали, что у всех образцов увеличиваются такие параметры, как процент плодообразования (максимальное увеличение параметра на 30 %), длина и ширина коробочки (29 % и 20 % соответственно), длина и ширина семени (11 % и 33 % соответственно), масса 1000 семян (25 %), потенциальная и реальная семенная продуктивность 1 коробочки (74 % и 420 % соответственно), потенциальная и реальная семенная продуктивность растения (54 % и 472 % соответственно), коэффициент семенной продуктивности (268 %). Наиболее отзывчивыми к препарату *Biodux* оказались *H. glauca* var. *aurea-variegata* и *H. plantaginea*.

Также выявлена положительная отзывчивость хост на препарат Энерген. Так, под влиянием этого препарата у большинства изученных таксонов изменяются следующие морфологические параметры: высота цветоноса (максимальное увеличение параметра — на 54 %), толщина цветоноса (33 %), ширина и толщина листа (39 % и 100 % соответственно), длина и диаметр цветка (5 % и 20 % соответственно), длина цветоножки (33 %), ширина и длина лепестка (30 % и 11 % соответственно), длина пестика (11 %).

Заметны также некоторые изменения в показателях семенной продуктивности у большинства видов. Выявлено, что плодообразование максимально увеличилось на 17 %, потенциальная семенная продуктивность 1 коробочки и целого растения — на 41 % и 165 % соответственно. Наиболее отзывчивыми на препарат Энерген оказались *H. glauca* var. *aurea-variegata* и *H. sieboldiana*.

Иммуноцитифит у большинства хост увеличивает такие морфологические показатели, как высота цветоноса (максимальное увеличение параметра на 23 %), длина и ширина листа (23 % и 69 % соответственно), длина цветка (13 %), длина цветоножки (33 %). На показатели семенной продуктивности данный регулятор роста не оказал заметного влияния. Наиболее отзывчивыми на препарат Иммуноцитифит были *H. lancifolia* и *H. plantaginea*.

Однако *Biodux* давал более стабильные результаты для большинства образцов по максимальному числу параметров по сравнению с другими изученными препаратами. Кроме того, у *H. sieboldiana* и *H. undulata* только в варианте опыта с регулятором роста *Biodux* растения завязали семена.

Следует отметить, что в опытных вариантах у четырех таксонов хосты некоторые фенологические даты наступали раньше, чем в контроле. Так, при обработке препаратом *Biodux* у растений *H. lancifolia* начало цветения наблюдалось на 15 сут., у *H. sieboldiana* и *H. plantaginea* — на 6, у *H. albo-marginata* — на 5 сут. раньше, чем в контрольном варианте. У этих же видов, обработанных Энергеном и Иммуноцитифитом, фаза начала цветения также смещалась на более ранние сроки (на 2-11 сут.). Однако у образцов *Hosta undulata*, обработанных препаратами Энерген и Иммуноцитифит, отмечалась задержка наступления фазы цветения на 16 сут. [5]. У растений *H. fortunei* и *H. glauca* var. *aurea* обработка каждым из изученных препаратов не привела к смещению даты наступления фазы начала цветения [4].

Таким образом, выявлено, что регуляторы роста *Biodux*, Энерген и Иммуноцитифит обладают видоспецифичным действием. Для изученных таксонов хосты наиболее эффективным препаратом является *Biodux*. Анализ результатов показал, что он в большей степени активизирует физиологические процессы, что приводит к увеличению биоморфологических показателей и продуктивности хосты. Наиболее отзывчивыми к *Biodux* были *H. glauca* var. *aurea-variegata* и *H. plantaginea*.

Также эффективным, но в меньшей степени оказался регулятор роста Энерген. Самыми отзывчивыми к нему были *H. glauca* var. *aurea-variegata* и *H. sieboldiana*, у которых под действием этого препарата более половины из изученных параметров превосходили контрольные варианты.

К Иммуноцитифиту наиболее отзывчивыми были *H. lancifolia* и *H. plantaginea*. Причем у *H. lancifolia* показатели по большинству параметров достигали своих максимальных значений.



Таким образом, полученные результаты по изучению влияния препаратов *Biodux*, Энерген и Иммуноцитифит на продуктивность хост неоднозначны для разных таксонов. Тем не менее можно считать, что применение регуляторов роста на хостах является достаточно перспективным направлением для практики растениеводства. Однако их использование должно осуществляться с учетом видовой реакции растений, что обеспечит наибольшую целесообразность и эффективность применения.

### Список литературы:

1. Мамаев С.А., Бакланова Е.Г. Некоторые аспекты применения регуляторов роста в интродукции декоративных растений // Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений. — Куйбышев, 1982. — С. 11—21.
2. Миронова Л.Н., Реут А.А. Биоэкологические особенности редкого вида *Paeonia anomala* ex situ // Экологический мониторинг и биоразнообразие. — 2013. — № 1. — С. 30—33.
3. Миронова Л.Н., Реут А.А., Мулдашев А.А. *Paeonia anomala* (Paeoniaceae) в природе и культуре в Республике Башкортостан // Растительные ресурсы. — 2012. — Т. 48. — № 2. — С. 192—201.
4. Миронова Л.Н., Реут А.А., Юлбарисова Р.Р. Влияние препарата *Biodux* на увеличение продуктивности цветочно-декоративных растений // Субтропическое и декоративное садоводство. — 2013. — № 48. — С. 200—203.
5. Миронова Л.Н., Реут А.А., Юлбарисова Р.Р. Повышение продуктивности представителей рода хоста в результате обработки регуляторами роста // Вестник Башкирского университета. — 2013. — Т. 18. — № 3. — С. 748—750.
6. Муромцев Г.С., Пеньков Л.А. Гиббереллины. — М.: Сельхозиздат, 1962. — 231 с.

7. Никкел Л.Д. Регуляторы роста растений. Применение в сельском хозяйстве. — М.: Колос, 1984. — 191 с.
8. Пономаренко С.П. Регуляторы роста растений на основе N-оксидов производных пиридина (физ.-хим. свойства и биологическая активность). — Киев: Техника, 1999. — 272 с.
9. Реут А.А., Миронова Л.Н. Перспективы повышения семенной продуктивности пионов // Естественные и математические науки в современном мире. — 2013. — № 13. — С. 132—136.
10. Рункова Л.В. Действие регуляторов роста на декоративные растения. — М.: Наука, 1985. — 152 с.
11. Хлебникова Т.Д., Покало Е.И., Кантор Е.А. Фэтил — новый регулятор роста растений для приусадебных и фермерских хозяйств. — Уфа: Изд-во УГНТУ, 1999. — 78 с.
12. Чайлахян М.Х. Гиббереллины растений: Инструкция по испытанию и применению гиббереллинов на культурных растениях. — М.: Издательство академии наук СССР, 1963. — 62 с.